

PAT-NO: JP359208789A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 59208789 A
TITLE: SOLAR CELL
PUBN-DATE: November 27, 1984

INVENTOR-INFORMATION:
NAME

MINAMINO, YASUYUKI

KUBO, HIROAKI

INT-CL (IPC): H01L031/04

US-CL-CURRENT: 136/258

ABSTRACT:

PURPOSE: To enable to obtain a larger bonding strength and more favorable ohmic and resistance value characteristics by a method wherein an upper metal electrode or a lower metal electrode can be formed of an alloy of Ti and Ag.

CONSTITUTION: A lower metal electrode 2, an amorphous Si layer 3 and a transparent electrode 4 have been formed by superposing on an insulating substrate 1 and an upper metal electrode 5 has been provided on the electrode 4. In this condition, the electrode 2 is formed into an alloy film of Ti and

Ag and the film is provided on the substrate 1. In case an alloy of Ti and Ag is used as a metal electrode, the characteristics of a solar cell are significantly improved. Moreover, the adhesive power with an amorphous SiP layer becomes stronger and a significant upgrade of the yield can be effected. This is due to that the bonding strength of Ti with the substrate 1 and the layer 3 is large and a metal electrode, which has the favorable ohmic and resistance value characteristics of Ag together, has been formed.

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&Japio

DERWENT-ACC-NO: 1985-009675

DERWENT-WEEK: 198502

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Solar cell - has titanium
silver alloy lower electrode
between insulating substrate
and amorphous silicon layer
NoAbstract Dwg 1/2

PATENT-ASSIGNEE: AGENCY OF IND SCI &
TECHNOLOGY[AGEN]

PRIORITY-DATA: 1983JP-0081745 (May 12, 1983)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO | PAGES | PUB-DATE |
|---------------|-------|-------------------|
| LANGUAGE | | MAIN-IPC |
| JP 59208789 A | | November 27, 1984 |
| N/A | 005 | N/A |

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO | APPL-DESCRIPTOR |
|----------------|-----------------|
| APPL-NO | APPL-DATE |
| JP 59208789A | N/A |
| 1983JP-0081745 | May 12, 1983 |

INT-CL (IPC): H01L031/04

ABSTRACTED-PUB-NO:

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

TITLE-TERMS: SOLAR CELL TITANIUM SILVER ALLOY LOWER
ELECTRODE INSULATE
SUBSTRATE AMORPHOUS SILICON LAYER
NOABSTRACT

DERWENT-CLASS: L03 U12 X15

CPI-CODES: L03-D03D; L03-E05;

EPI-CODES: U12-A02A1; X15-A02A;

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59-208789

⑪ Int. Cl.³
H 01 L 31/04

識別記号

庁内整理番号
7021-5F

⑬ 公開 昭和59年(1984)11月27日

発明の数 1
審査請求 有

(全 3 頁)

⑭ 太陽電池

滋賀県野洲郡野洲町永原1121の
26

⑯ 特 願 昭58-81745
⑰ 出 願 昭58(1983)5月12日
⑱ 発 明 者 南野康幸

⑲ 発 明 者 久保裕明
八日市市長谷野1166の6
⑳ 出 願 人 工業技術院長

明 細 書

1. 発明の名称

太陽電池

2. 特許請求の範囲

下部金属電極、アモルファスシリコン層、透明導電膜および上部金属電極を重畳形成して成る太陽電池において、前記上部金属電極および/または下部金属電極が Ti と Ag の合金で形成されたことを特徴とする太陽電池。

3. 発明の詳細な説明

本発明は太陽電池の改良に関し、特に金属電極材料の改良に関するものである。

従来のアモルファスシリコンを用いた太陽電池は、例えばセラムミックやガラス等の絶縁基板上にスパッタ蒸着、電子ビーム蒸着等によって、Mo, Ni, Mn, W, Cr等の金属薄膜を形成し、それを下部金属電極とし、この下部金属電極上に例えば減圧プラズマ装置によってモノシラン等を主原料として pin 構造のアモルファスシリコン層を成膜する。ついで、例えば電子ビーム蒸着によりイ

ンジウムスズの酸化物などの透明導電膜を形成し、その上にマスクを用いて例えばアルミニウム、銀等を電子ビーム蒸着法等により蒸着した上部金属電極を設けて構成されている。

ここで金属電極として必要な条件は、

- ① 基板、アモルファスシリコン層及び透明導電膜との接層強度が大であること
- ② アモルファスシリコン層、及び透明導電膜との間で電気的バリアを形成することなく、いわゆるオーミック性が良好であること
- ③ 薄膜であっても抵抗値の小さいこと（特に10⁴角程度の大面积セルの場合）

があげられる。そしてこれらの条件が太陽電池製造の歩留りや効率に大きく影響している。

従来の金属電極材料としては、一般にステンレスが用いられてきた。ステンレスの場合、上記条件②のオーミック性は H₂ プラズマ前処理を実施することによってほぼ満足するが、③の抵抗値は大きく、①の接層強度についても満足できるものではなかった。特にアモルファスシリコンの p 層は

下部金属との接着力が弱く、ステンレスを基板とした場合、ドーピング濃度、基板温度等の作成条件によっては剥離することがしばしばあり、ショート、歩留り不良の原因となっていた。他のCr, Ni, Moについてもステンレスと同様であった。またAuやAgは接層強度が非常に弱く単独で使うことができないという欠点があった。このため金属電極を多層にすることも提案されているが、金属界面の接層性や蒸着工程が増えるなどの欠点があった。

本発明の目的は、上述した金属電極として必要な条件を満足することによって、アモルファス太陽電池製造の歩留り及び効率を向上させることにある。

本発明者等は、各種金属材料を種々試験を行ない、これらの中でTiとAgの合金を用いたものが、上記条件を十分満たすものであることを知見するに至った。

以下本発明について詳細に説明する。

第1図は、本発明によるpin型アモルファスシリコン太陽電池の一実施例を示す断面図である。

電流、開放電圧が増加し、曲線因子(F , F)もSUS 304の0.546に比べ0.693と飛躍的に向上した。

またアモルファスシリコンp層との接着力が強くなり、10mm角の基板上に1cm²のセルを多数作製して比較した所、ステンレスの場合、76%の歩留りであったが、TiとAgの合金の場合93%と大幅な歩留りの向上が達成された。

これは、Tiが基板及びアモルファスシリコン層との接層強度が大きいためクラックや剥離という問題を解消するとともにAgのオーミック性及び抵抗値の良好な特性をあわせもつ金属電極が形成されたためであり、合金とすることにより両者の特性がいかされるからである。

なお上記実施例では、下部金属電極に対し、TiとAgの合金を適用した場合及び絶縁基板上に電極を形成したものについて述べたが、上部金属電極に対してTiとAgの合金を用いたり、TiとAgの合金を基板としてこれを電極として用いた場合も同様の効果を得ることができる。

リコン太陽電池の一実施例を示す断面図である。ガラスセラミック等の絶縁基板1上に、下部金属電極2、p層1層n層の三層からなるアモルファスシリコン層3、透明導電膜4を重ね形成し、その上に櫛型、網目型又は短冊型の上部金属電極5が設けられている。ここで下部金属電極2は例えば真空蒸着法やスパッタ法によって基板上にTiとAgの合金膜を形成して成る。TiとAgの合金はAgが5~95%の範囲のものをを用いる。Agの割合が多くなれば、光の下面での反射率が大きくなり、光電流が増加するが、接層力の問題もあり上記範囲のものが適用である。

第2図は、第1図の本発明一実施例による太陽電池の出力特性を示す電流-電圧図である。第2図中、曲線Aはステンレス合金(SUS 304)を用いた場合であり、曲線BはTiとAgを9:1の割合で合金としたものを用いた場合を示している。第2図で明らかなように、TiとAgの合金を金属電極とした場合、太陽電池の特性が大幅に改善された。AM-1(100mw/cm²)の光照射下で短絡

本発明は以上のように構成されるから、接層強度が大きく、オーミック性、抵抗値特性が良好であり電極として必要な全ての条件を満足する金属電極を得ることができる。

また太陽電池の特性も大幅に改善され、歩留りも向上する効果を有する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による太陽電池の一実施例を示す断面図、第2図は、第1図による太陽電池の出力特性を示す電流-電圧図である。

1…絶縁基板 2…下部金属電極

3…アモルファスシリコン層

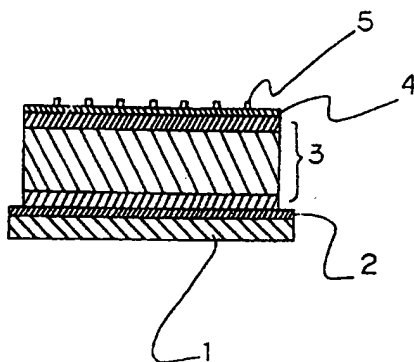
4…透明導電膜 5…上部金属電極

A…ステンレス合金(SUS 304)を用いた場合の特性曲線

B…TiとAgの合金を用いた場合の特性曲線

特許出願人 工業技術院長 川 田 裕 郎

第1図



第2図

